

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **60-164937**  
 (43) Date of publication of application : **28.08.1985**

(51) Int.CI.

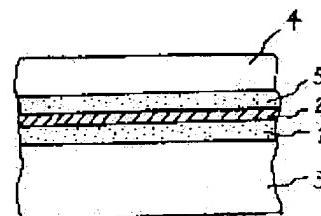
**G11B 7/24****B41M 5/26****G11C 13/04**(21) Application number : **59-019909**(71) Applicant : **HITACHI LTD**(22) Date of filing : **08.02.1984**(72) Inventor : **ISHIGAKI MASAHIRO  
ONISHI KUNIKAZU**

## (54) INFORMATION RECORDING MEDIUM

### (57) Abstract:

PURPOSE: To multiply the rate of utilizing heat from a light absorptive layer and to improve recording sensitivity by forming successively the 1st phase change layer, the light absorptive layer and 2nd phase change layer on a substrate then forming a protective layer thereon.

CONSTITUTION: The 1st phase change layer 1 of which the light absorption rate is small with writing light, for example, semiconductor laser light having 830nm wavelength and of which the optical characteristics such as reflectivity, transmittivity, refractive index, etc. change by  $\geq 10\%$  with mainly heat is provided on a semi-transmittable glass substrate or a resin substrate 3 consisting of an acrylic resin, etc. A light absorptive layer 2 having large light absorptivity with the laser light and has the effect of converting said light to heat by said absorption is provided thereon. The 2nd phase change layer 5 similar to the 1st layer is further provide thereon to form a recording film having the three-layered structure. The recording film 8 is protected by a protective layer 4 of SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> or resin, etc. The information recording medium having high recording property and good stability is thus formed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑯日本国特許庁 (JP)

⑰特許出願公開

⑱公開特許公報 (A) 昭60-164937

⑲Int.Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 7/24  
B 41 M 5/26  
G 11 C 13/04

識別記号

府内整理番号

B-8421-5D  
7447-2H  
7341-5B

⑳公開 昭和60年(1985)8月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

㉑発明の名称 情報記録媒体

㉒特 願 昭59-19909

㉓出 願 昭59(1984)2月8日

㉔発明者 石垣 正治 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内  
㉔発明者 大西 邦一 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内  
㉔出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉔代理人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明細書

1 発明の名称 情報記録媒体

2 特許請求の範囲

基板上に情報記録膜とその保護膜を形成してなる情報記録媒体において、情報記録膜が第1、第2および第3層からなり、第1および第2の層は加熱により光学的特性が変化する材料からなり、上記第2の層は書き込み光に対して光吸収性を有する材料よりなることを特徴とする情報記録媒体。

3 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は光学式の反射型あるいは透過型ビデオディスク、デジタルオーディオディスク等に係り、特に、任意の情報をディスクに書き込むのに好適な情報記録媒体に関する。

〔発明の背景〕

レーザ光の照射により情報の書き込み、および読み出しが可能な情報記録媒体として、情報記録を光学的特性、例えば反射率、透過率、屈

折率等の変化として記録する方法が提案されている。その中でも、レーザ光に対して光吸収性が良く光を熱に変換する効果を有する光吸収層と加熱により光学的特性が変化する相変化層の2層膜により記録膜を構成した情報記録媒体は感度が高く高密度記録が可能である。このような記録膜としては、例えば、相変化層としてセレンSe、あるいはSe化合物等が用いられ、また、光吸収層としてピスマスBi<sub>2</sub>Te、あるいはこれらの化合物等が用いられ、その厚さはそれぞれ50～1500 Åである。この記録膜を有する情報記録媒体を実用に供する際には、上述した薄い記録膜の保護が必須である。

従来、第1図に示すごとく、ガラスまたはアクリル樹脂等の透明基板3上に相変化層1を形成し、その上に光吸収層2、更にSiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>あるいは樹脂等の保護層4を形成して、基板側よりレーザ光を照射して情報記録を行うことにより情報記録膜の安定性・信頼性を高めている。しかし、保護層4を形成することにより、記録

感度が半分以下に低下し、情報の書き込みには保護層なしの場合の2倍以上のレーザパワーが必要となっている。通常レーザ光源として用いられている半導体レーザの出力には限界があり、記録感度の低下により情報の書き込みが不可能となる。以上のことく、従来技術では、記録感度を大幅に低下させることなく有効な保護層を形成することが出来ないという欠点があった。

## 〔発明の目的〕

本発明の目的は、上述した従来技術の欠点を改善し、記録感度が高く安定性の良い情報記録媒体を提供することにある。

## 〔発明の概要〕

本発明は、従来の情報記録膜では光吸収層からの熱利用が相変化層に接した側だけであり、保護膜に接した反対側から逃げる熱を有效地に利用していないことに着目し、基板上に第1の相変化層、光吸収層、および第2の相変化層を順次形成し、その上に保護層を形成することにより、光吸収層からの熱利用率を倍増し、記録感

度を向上させたことを特徴とする。

## 〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面を用いて詳細に説明する。

本発明における記録膜の構成を第2図に示す。光透過性のガラス基板あるいはアクリル樹脂等の樹脂基板3上に、書き込み光、例えば波長830nmの半導体レーザ光に対してその光吸収率が小さく、主として熱によってその反射率、透過率、屈折率等の光学的特性が10%以上変化する第1の相変化層1を設け、この上に上記レーザ光に対する光吸収率が大きく、その吸収によってその光を熱に変換する効果を有する光吸収層2を設け、更にその上に、第1と同様の第2の相変化層5を設け、3層構造の記録膜とする。この記録膜をSiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>あるいは樹脂等の保護層4によって保護している。第1および第2の相変化層としては、加熱によって上述した光学的特性が変化する材料、例えばSe、あるいはSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>, TeSe<sub>2</sub>, TnSe, CdSe等のSe化合物やSe

合金を使用し、光吸収層としては、第1および第2の相変化層の光学的特性を変化させ得る温度（例えば200°C）において溶融ないしは軟化などの望ましくない物理化、化学変化が生じることのないBi, Teあるいはこれらの合金等を用いる。

この様な情報記録媒体に対してその情報を書き込むには、透明基板3側より、出力約10mWの半導体レーザ（波長830nm）光をその記録パターンに応じて相対的に走査する。このときレーザ光はほとんど第1の相変化層を透過して光吸収層2に到達するが、ここにおける吸収率が大であるために光が吸収されて熱に変換され、レーザ光の照射部において光吸収層が200°C程度に上昇し、この部分に接した第1および第2の相変化層を局部的に加熱する。加熱された第1および第2の相変化層は、その光学的特性例えばその反射率が変化するのでレーザ光が照射された部分とされない部分で反射率の差が生じ、光学的情報記録がなされる。これを読み出すには、

書き込み同様、半導体レーザによって行う。この場合の読み出しパワーは書き込み時のパワーに比べ十分小さいパワー例えば1mWによって行うものであり、この低いパワーによる読み出しえれば、再書き込みがなされることがない。

本発明においては、上述した第1および第2の相変化層、吸収層の膜厚は重要である。即ち、薄膜の干渉効果を用いて第1および第2の相変化層における光学的特性変化を効率よく読み出すには各層の膜厚を適当な値にしておく必要がある。相変化層にSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>を、光吸収層にBiを用いた場合の各層の厚さと情報書き込み前の反射率10および書き込み後の反射率20を第3～第5図に示す。第3図は、Bi層を200Å、第2のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層を400Å、および保護層として厚さ30μmの樹脂層を設けた時の第1のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層の厚さに対する反射率の変化を示すものである。第1のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層の膜厚により反射率が変化しているのは膜の干渉効果によるものであり、膜厚500Å近傍では書き込み前の反射率が5%で、書き込み後には

30%に増大しており、この膜厚を選定すれば極めて良好な記録情報の読み出しが可能となる。また、第1および第2のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層の厚さをそれぞれ500Å, 400Åにした時のBi層の厚さ変化に対する反射率の変化を第4図に示す。Bi層の厚さが400Å以上になると光吸収が大きいため、Bi層は膜としての干渉効果をもたず、反射率に対する膜厚依存性をもたなくなる。本発明では、第2のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層からの干渉効果をも利用するため、Bi層の厚さを400Å以下、例えば200~300Åに選んでいる。更に、第1のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層およびBi層の厚さをそれぞれ500Å, 200Åにした時の第2のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層の厚さ変化に対する反射率の変化を第5図に示す。第2のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層の厚さが100~800Åのとき書き込み後の反射率20が書き込み前の反射率10に対して2倍以上となり、良好な情報書き込み、読み出しができる。以上のごとく、透明基板上に、第1のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層400~700Å, Bi層100~400Å、および第2のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層100~800Åの3層記録膜を形成し、これを樹脂層により

保護した情報記録媒体は、良好な反射率変化を得られ、レーザ光による書き込みに適することがわかる。

一方、第6図に、上記の3層記録膜40と従来の2層記録膜30のレーザパワーに対する反射率比(書き込み後/書き込み前)の関係を示す。第6図は、上記記録媒体をディスク状に作成し、これを1800rpmで回転させ、半径130mmの位置で一定レベルの信号を書き込んだ時のレーザパワーに対する反射率比であり、各層の厚さは第1のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>500Å, Bi200Å、および第2のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>400Åである。第6図に示すことなく、本発明による3層記録膜は従来の2層記録膜に比べ小さいレーザパワーで一定の反射率比が得られ、即ち、記録感度が高いことがわかる。

以上に述べた様に、本発明による3層記録膜は保護膜を形成しても書き込み時の記録感度が高く、大きな反射率比が得られるので、光学式のビデオディスクあるいはデジタルオーディオディスク等の性能向上および信頼性の向上に多

大の効果を有する。

以上の実施例では、反射型情報記録媒体について説明したが、本発明の構成は透過型としてもそのまま用いることが出来ることは容易に理解できよう。

また、本発明の効果として、上述の記録感度の向上の外に、第7図のごとく反射型両面貼合わせディスクにおいて、裏面反射によるノイズ低減にも多大の効果を有する。即ち、第1図に示す従来の2層記録膜、例えば相変化層としてSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>、光吸収層としてBiを用いた場合、Bi層の厚さを400Å程度にしても記録膜の透過率が10%以上であり、しかもBi層の表面反射率が高い(50~60%)ため、レーザ光を照射して情報を読み出す際に、読み出し光の一部が反射側ディスクのBi層に反射されて戻ることによりノイズとなつてディスクの性能を劣化させていた。しかし、本発明による3層記録膜では、光吸収層を中心としては光学的に対象であり、第3図から類推できる様に、第2のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>側の反射率

を10%以下にすることは容易である。従って、反対側ディスクからの戻り光を大幅に低減することが可能となり、ノイズ低減に多大な効果を有する。

上記実施例では、保護層とディスク接着層兼用したが、それぞれ独立の保護層と接着層を用いても、それぞれ透明な場合には本発明が適用できることは明らかであろう。

#### [発明の効果]

本発明によれば、保護膜を形成した情報記録媒体の感度を大幅に向上できるので、情報記録媒体の性能向上および信頼性向上に多大の効果がある。

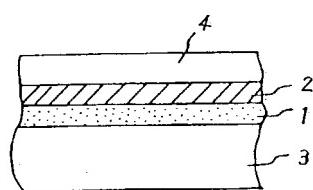
#### 4 図面の簡単な説明

第1図は従来の情報記録媒体の断面を示す模式図、第2図は本発明による情報記録媒体の断面を示す模式図、第3図は第1のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層の膜厚と反射率の関係を示す図、第4図はBi層の膜厚と反射率の関係を示す図、第5図は第2のSb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>層の膜厚と反射率の関係を示す図、第6

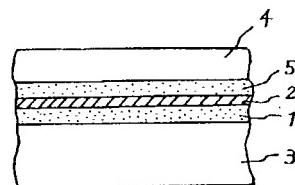
図はレーザパワーと反射率比の関係を示す図、  
第7図は本発明による両面貼合せディスクの  
断面を示す模式図である。

- 1 … 第1の相変化層      2 … 光吸收層  
3 … 透明基板            4 … 保護層  
5 … 第2の相変化層

第1図

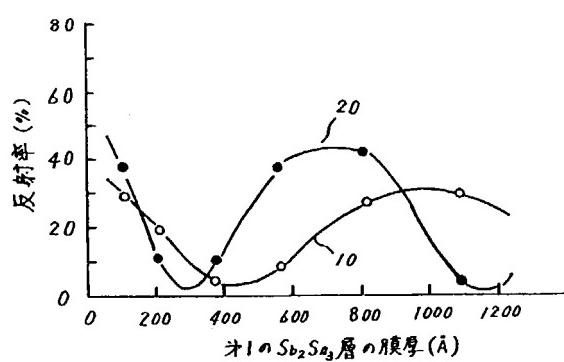


第2図

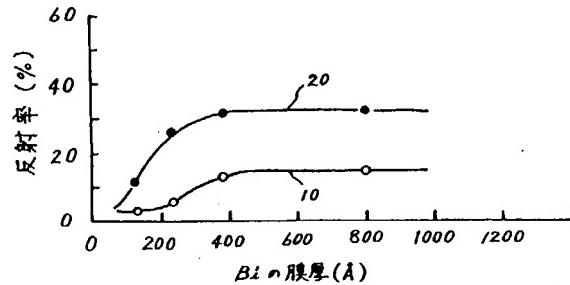


代理人弁理士 高橋 明夫

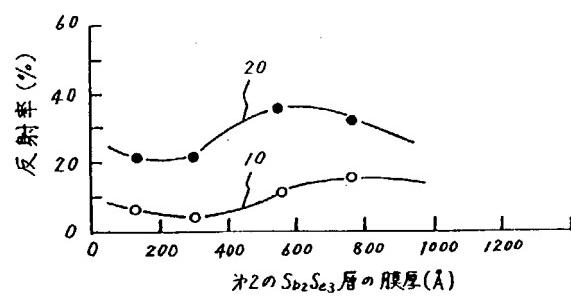
第3図



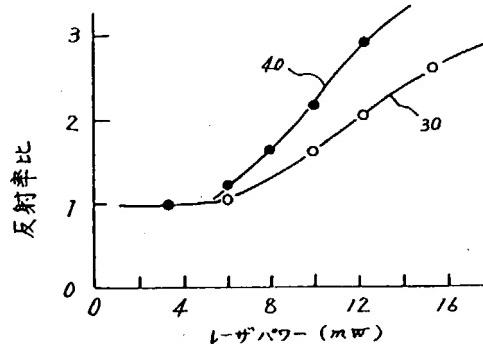
第4図



第5図



第6図



第7図

